

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年10月27日 (27.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/100776 A1

(51) 国際特許分類⁷: F02M 69/00, 69/04, 35/10, 35/16

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017366

(22) 国際出願日: 2004年11月22日 (22.11.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-110043 2004年4月2日 (02.04.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 粉川嗣教

(KONAKAWA, Tsugunori) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 小出充敏 (KOIDE, Mitsutoshi) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 伊藤浩晃 (ITO, Hiroaki) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 小澤孝宏 (OZAWA, Takahiro) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

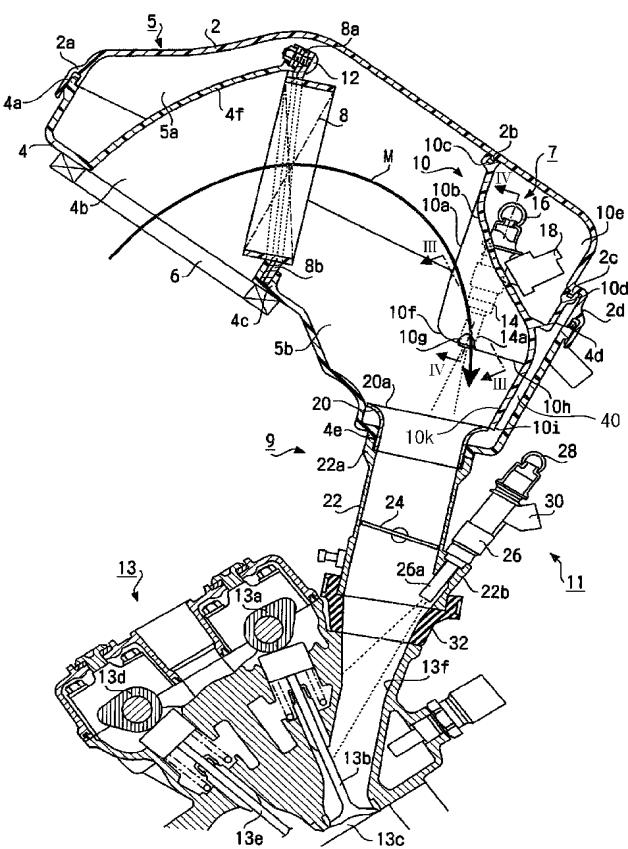
(74) 代理人: 後藤高志 (GOTOH, Takashi); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番4号 千代田ビル東館 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: FUEL FEEDER AND VEHICLE COMPRISING IT

(54) 発明の名称: 燃料供給装置及びそれを備えた車両





DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

燃料供給装置及びそれを備えた車両

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンに燃料を供給する燃料供給装置及びそれを備えた車両に関する。

背景技術

[0002] 従来から、一般的な燃料供給装置では、エアクリーナからエンジンへ向かう吸気通路にスロットルバルブが設けられ、燃料を噴射するインジェクタ(噴射器)は、スロットルバルブよりも気流方向下流側に配設されている(以下、このインジェクタを「下流インジェクタ」という)。

[0003] 一方、エンジンの高回転・高負荷時には、下流インジェクタのみでは、燃料の供給量が不足するおそれがある。そのため、吸気通路の気流方向上流側に接続されているエアクリーナ内にも、インジェクタ(以下「上流インジェクタ」という)が配設されることがある。この上流インジェクタは、エアクリーナの容量を確保するとともに上流インジェクタと吸気通路の開口部との距離を近づけるために、エアクリーナ内に突出した状態で設けられることが多い。そして、エンジンの高回転・高負荷時には、下流インジェクタのみでなく、上流インジェクタからも燃料が噴射される。

[0004] このような構成、すなわち吸気通路の上流側の空間にインジェクタを配設する構成は、例えば下記特許文献1に開示されている。特許文献1に開示された構成では、インジェクタは、吸気管部の上流側に接続されたチャンバー部内に取り付けられている。

[0005] 詳しくは、特許文献1に開示された構成では、チャンバー部の側壁に、インジェクタを取りつけるための取りつけ座面が形成されている。この取りつけ座面はチャンバー部内へ突出しており、突出部分には孔が形成されている。そして、取りつけ座面に取り付けられたインジェクタは、上記孔を通じてチャンバー部内に燃料を噴射する。

特許文献1:特開平7-247924号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上述のように吸気通路の上流側の空間に燃料を噴射する場合には、例えば気流の乱れなどにより、上流インジェクタから噴射される燃料が吸気通路の外方へ飛散する(以下、「吹きこぼれる」という)ことを考慮しなければならない。特に、上記特許文献1のように上流インジェクタが突出する構成においては、この突出した部分によって気流が乱されるため、燃料の吹きこぼれを抑制する対策が不可欠である。このような対策として、上流インジェクタから噴射する燃料の量を抑制することが考えられる。

[0007] しかしながら、上流インジェクタから噴射される燃料の量を抑制すると、エンジンへの燃料供給が十分でなくなるおそれがある。つまり、上流インジェクタを配設したにも拘わらず、エンジンの高回転・高負荷に対応できなくなるおそれがある。

[0008] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、エンジンの高回転・高負荷時においても十分な燃料を供給し、エンジン性能を向上することができる燃料供給装置及び車両を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る燃料供給装置は、空気を導入する導入口と導入された空気をエンジンに向かって導出する導出口とが形成された吸気室と、前記吸気室内の前記導入口から前記導出口へ流れる気流を整流する整流部材と、前記吸気室内の気流へ燃料を噴射する噴射器と、を備えたものである。

[0010] 上記燃料供給装置によれば、吸気室の導入口から導出口へ流れる気流は、整流部材によって整流される。そして噴射器は、この整流された気流へ燃料を噴射する。そのため、燃料は気流とともに導出口に円滑に流入し、燃料の吹きこぼれは抑制される。また、噴射器と導出口との距離が長くても燃料の吹きこぼれが抑制されるので、吸気室の空間を有効に利用して、燃料の霧化を促進することができる。したがって、エンジンの高回転・高負荷時であっても十分な燃料供給を行うことができ、エンジン性能を向上することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、噴射器から噴射される燃料の霧化を促進するとともに、エンジン

に対して十分な量の燃料を供給することができるので、エンジンの高回転・高負荷時であってもエンジン性能を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係る車両を示す側面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る燃料供給装置の構成を示す断面図である。

[図3]図2のIII-III線断面図である。

[図4]図2のIV-IV線断面図である。

[図5]整流壁の周囲の気流を示す図である。

[図6]第1実施形態に係る本室内の要部を示す斜視図である。

[図7]第1実施形態に係る本室内を車両前側上方から見た図である。

[図8]本発明の他の実施の形態に係る本室内を車両前側上方から見た図である。

[図9]変形例に係る整流壁の図2相当図である。

[図10]他の変形例に係る整流壁の図2相当図である。

[図11]第2実施形態に係る燃料供給装置の平面図である。

[図12]図11のXII-XII線断面図である。

[図13]図11のXIII-XIII線断面図である。

[図14]第2実施形態に係る本室内の要部を示す斜視図である。

[図15]第3実施形態に係る燃料供給装置の断面図である。

[図16]第4実施形態に係る燃料供給装置の部分断面図である。

符号の説明

[0013]

- 4b 吸気口(導入口)
- 4e 貫通孔(導出口)
- 5 エアクリーナ(吸気室)
- 5b 本室
- 9 吸気通路
- 10 インジェクタブラケット(仕切壁)
- 10a 整流壁(整流部材)
- 10b 案内壁

10e 別室
10g 貫通孔
10j 幅広部分
10k 延伸壁(整流部材)
13 エンジン
14 上流インジェクタ(噴射器)
14e ノズル
20 エアファンネル
20a 開口部

発明を実施するための最良の形態

[0014] (第1実施形態)

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0015] 図1は、本発明の実施の形態に係る車両の例を示す側面図である。本実施形態に係る車両は、自動二輪車(モータバイク、スクータ等を含む)である。同図においては、左側が車両前方、右側が車両後方である。なお、本明細書で言う前後左右は、車両に乗車した人を基準とした前後左右を意味するものとする。

[0016] この自動二輪車は、空気を取り入れる取入口1と、エアクリーナ5と、エンジン13と、マフラー17とを備えている。取入口1とエアクリーナ5とは、吸気ダクト3を介して接続されている。エアクリーナ5とエンジン13の燃焼室13c(図1では図示せず。図2参照)とは、吸気通路9を介して接続されている。燃焼室13cとマフラー17とは、排気通路15を介して接続されている。エアクリーナ5の内部には上流インジェクタユニット7が配置され、吸気通路9には下流インジェクタユニット11が配置されている。

[0017] 本自動二輪車では、取入口1から吸入された空気は、吸気ダクト3を通ってエアクリーナ5へ案内される。そして、エアクリーナ5によって浄化された空気と上流インジェクタユニット7から噴射された燃料とは、吸気通路9へ吸入される。吸気通路9においては、下流インジェクタユニット11からさらに燃料が噴射される。そして、吸気通路9内の空気と燃料とは、エンジン13の吸気行程において燃焼室13cへ供給される。なお、本実施形態に係るエンジン13は、水冷式4サイクル並列4気筒エンジンである。し

たがって、吸気通路9は4つ設けられている。

[0018] 燃焼室13cに供給された空気及び燃料は、圧縮行程で圧縮され、燃焼行程で燃焼した後、排気行程で排気通路15へ送出される。排気通路15へ送出された排気ガスは、マフラー17を通じて外部へ排気される。

[0019] 以下の説明においては、取入口1からエアクリーナ5及び吸気通路9を通過してエンジン13の燃焼室13cへ至る空気の気流方向の上流を単に上流といい、この気流方向の下流を単に下流ということとする。

[0020] 図2は、燃料供給装置の構成を示す断面図である。図2の左側、右側は、それぞれ車両の前側、後側を表している。本燃料供給装置は、エアクリーナ5、上流インジェクタユニット7、吸気通路9、及び下流インジェクタユニット11を備えている。

[0021] エアクリーナ5は、上側ケース2、下側ケース4、吸気口カバー6、エレメント8、及びインジェクタブラケット10を有している。

[0022] 上側ケース2はエアクリーナ5の上部外郭を形成している。上側ケース2の周縁部前方には凹部2aが設けられ、周縁部後方には凹部2dが形成されている。上側ケース2の上部内面の後側及び凹部2d近傍には、インジェクタブラケット10を取り付けるための取付部2b, 2cがそれぞれ形成されている。

[0023] 下側ケース4はエアクリーナ5の下部外郭を形成している。下側ケース4の周縁部には、それぞれ凸部4a及び凸部4dが形成されている。これら凸部4a、4dは、上側ケース2の凹部2a、2dにそれぞれ嵌合している。これにより、上側ケース2と下側ケース4とが互いに固定されている。上側ケース2と下側ケース4との嵌合部分はシール部材によってシールされ、エアクリーナ5内の気密性が保たれている。

[0024] 下側ケース4の底面の前側には、吸気ダクト3からの空気を導入するための吸気口4bが形成されている。また、下側ケース4内の前方には、吸気口4bからエアクリーナ5の内方に向かって延伸された内壁4fが設けられている。この内壁4fにより、エアクリーナ5の内部は、内壁4fよりも前方の前室5aと、内壁4fよりも後方の本室5bとに分けられている。吸気口4bから導入された空気は、主に本室5b内に導かれる。そして、本室5bに導かれた空気は、吸気通路9に向かって流れ込む。その結果、エアクリーナ5内には、吸気口4bから吸気通路9に向かう気流Mが形成される。

[0025] 本室5b内にはエレメント8が配置されている。エレメント8の上端8aは、内壁4fの上端にボルト12によって固定されている。エレメント8の下端8bは、下側ケース4の溝部4cに嵌合している。さらに、下側ケース4の溝部4cよりも後方の下部内面には、吸気通路9を挿通させるための貫通孔4eが形成されている。上述したように、本燃料供給装置は4つの吸気通路9を有しているため、下側ケース4には4つの貫通孔4eが形成されている。図示は省略するが、これら貫通孔4eは、車両の左右方向(図2の紙面表裏方向)に並んでいる。

[0026] 吸気口カバー6は、表面が例えば格子形状を有しており、下側ケース4に形成された吸気口4bを覆っている。吸気口カバー6は、吸気ダクト3を流れる空気を吸気口4bへ導入するとともに、吸気口4bに大径の異物が入り込むことを防止する。

[0027] エレメント8は、吸気口4bに導入された空気中に含まれる小径のゴミや不純物を除去し、空気を浄化する。

[0028] インジェクタブラケット10は、前方(図2の左側方向)に向かって本室5b内に膨出した整流壁10aと、エレメント8を通過した気流Mに対向する案内壁10bとから構成されている(図6参照)。インジェクタブラケット10は仕切壁として機能し、エアクリーナ5内に、本室5bから隔離された別室10eを形成している。別室10eには、上流インジェクタユニット7が配設されている。上流インジェクタユニット7は、上流インジェクタ14、燃料パイプ16、及び電力供給用ハーネス18を有している。したがって、上流インジェクタ14は、エアクリーナ5内に設置されている。本燃料供給装置では、上流インジェクタ14のすべての部分が、エアクリーナ5内に位置する室内部となっている。ただし、上流インジェクタ14の一部のみがエアクリーナ5内に配置されていてもよい。

[0029] ところで、上流インジェクタ14は不規則な形状(言い換えると、凹凸の多い形状)を有しているため、上流インジェクタ14を本室5b内に突出させると、上流インジェクタ14によって気流Mが乱されることになる。一方、上流インジェクタ14を気流M中(言い換えると、流路の中央側)に突出させず、気流Mを避けるようにより上方に配設すれば、気流Mの乱れを一応抑制することができる。しかしながら、この場合、燃料パイプ16などの部材が上側ケース2の上部に突出することになり、装置の小型化を図ることができなくなる。さらに、上流インジェクタ14のノズル14aと、後述するエアファンネル

20の開口部20aとの距離が過度に大きくなると、たとえ本室5b内に気流Mの乱れがなくとも、ノズル14aから噴射される燃料が開口部20aの周囲に飛散するおそれがある。

[0030] そこで、本実施の形態においては、上流インジェクタ14を気流Mの流路へ突出させる一方、突出した上流インジェクタ14を上述の整流壁10aで覆うことにより、上流インジェクタ14が障害物となって気流Mが乱れることを防止している。また、上流インジェクタ14のノズル14aとエアファンネル20の開口部20aとの距離を適度に調節することにより、燃料が開口部20aの周囲に飛散することを抑制している。なお、整流壁10aは、吸気通路9に対応して設けられている。そのため、本実施の形態においては、4つの整流壁10aが設けられている(図6参照)。

[0031] 案内壁10bは整流壁10aの間に形成された壁であり、案内壁10bの断面は流線形状に形成されている。図2に示すように、案内壁10bは、上端10cと、上端10cから略鉛直下方に延伸された後、後方に向かって湾曲した湾曲壁と、湾曲壁から後方に延伸された後、略上方に向かって屈曲した支持端10dと、湾曲壁とは逆方向に湾曲して略鉛直下方へ延伸された延伸壁10kとを備えている。そして、延伸壁10kの下端10iは、エアファンネル20の開口部20aの端部近傍に位置している。

[0032] 前述したように、案内壁10bは、エレメント8を通過した気流Mに対向するように設けられており、気流Mを開口部20aへ案内している。これにより、整流壁10aの間においても気流Mの乱れが抑制され、本室5b内全体の気流Mを安定させることができる。

[0033] なお、案内壁10bの上下方向長さを短くし、下端10iの位置を整流壁10aの最下方の横壁と同じ高さにしてもよい。すなわち、延伸壁10kを省略することも可能である。この場合、下端10i以下の領域では、下側ケース4の後壁が案内壁の機能を果たす。この場合は、エアファンネル20を上記後壁に近い位置に配置し、下側ケース4の後端壁をエアファンネル20の開口部20aに近接させることが好ましい。

[0034] しかしながら、本燃料供給装置では、下側ケース4の後壁よりも内側に延伸壁10kを設けることによって、延伸壁10kと下側ケース4の後壁との間に空間40を形成している。言い換えると、エアファンネル20の開口部20aの半径方向の外側に、空間40

が形成されている。

[0035] インジェクタブラケット10は、上側ケース2に固定されている。詳しくは、案内壁10bの上端10cは上側ケース2の取付部2bに取り付けられ、案内壁10bの支持端10dは、上側ケース2の取付部2cに取り付けられている。これら上側ケース2とインジェクタブラケット10との取付部分もシール部材によってシールされており、本室5b内の気密性が保たれている。

[0036] 前述したように、上流インジェクタユニット7は、上流インジェクタ14、燃料パイプ16、及び電力供給用ハーネス18を有している。

[0037] 上流インジェクタ14はノズル14aを備えており、ノズル14aは整流壁10aに設けられた貫通孔10gに挿入されている。上流インジェクタ14のノズル14aの先端以外の部分は、別室10eに収容されている。上流インジェクタ14は4つ設けられ、4つの吸気通路9のそれぞれに対応して配設されている。そして、上流インジェクタ14は、別室10eから本室5b内へ燃料を噴射する。より具体的には、上流インジェクタ14は、整流壁10aによって整流された後の気流Mに向かって燃料を噴射する。

[0038] 燃料パイプ16は、別室10e内において、4つの上流インジェクタ14の端部を連結している。また、燃料パイプ16の一端は、図示しない燃料タンクへ接続されている。この燃料パイプ16を通じて、各上流インジェクタ14へ燃料が供給される。

[0039] 電力供給用ハーネス18は、上側ケース2を貫通して外方に導出され、図示しない制御装置に接続されている。電力供給用ハーネス18は、上流インジェクタ14へ電力を供給する。上記制御装置は、電力供給用ハーネス18を介して上流インジェクタ14に信号を送信し、上流インジェクタ14の燃料の噴射量および噴射タイミングを制御する。

[0040] 吸気通路9は、エアファンネル20、スロットルボディ22、ジョイント部材32、及びエンジン13の吸気ポート13fから構成されている。なお、本実施の形態においては、4つの吸気通路9が設けられているため、これらの各部材も4つずつ配置されている。

[0041] エアファンネル20は、下側ケース4の貫通孔4eに嵌め込まれており、開口部20aは本室5b内に突出している。エアファンネル20は、本室5b内の空気と燃料とを開口部20aからエアクリーナ5の外部へ導出する。

[0042] 図6は、本室5b内の要部斜視図である。図6に示すように、本実施の形態においては、車両の左右方向に並ぶ4つのエアファンネル20が、本室5b内に開口している。各エアファンネル20の開口部20aの上方には、上流インジェクタ14と上流インジェクタ14を覆う整流壁10aとがそれぞれ配置されている。

[0043] エアファンネル20の開口部20aの周縁には、ボルトの取付部36が形成されている。エアファンネル20は、ボルトが取付部36を貫通して下側ケース4の下部内面に嵌め込まれることによって、下側ケース4に固定されている。これにより、エアファンネル20の開口部20aの位置が所定位置に設定される。なお、4つのエアファンネル20は、6つのボルトによって固定されている。具体的には、車両の左右方向に並ぶ4つのエアファンネル20のうち、右側の2つのエアファンネル20の開口部20a間には、それら開口部20aに共通の取付部36が設けられ、左側の2つのエアファンネル20の開口部20a間にも、それら開口部20aに共通の取付部36が設けられている。一方、各エアファンネル20の開口部20aの後方にも、それぞれ取付部36が設けられている。そして、それら6つの取付部36に、ボルトがそれぞれ取り付けられている。

[0044] エアファンネル20の開口部20aの上方には、車両前後方向に延びる4つの整流壁10aが、互いに左右方向に間隔を空けて配設されている。整流壁10aは、本室5b内に膨出しており、気流Mの流路にまで延伸されている。また、整流壁10aは、流路に沿って延伸している。そして、整流壁10aの内部には、上流インジェクタ14が支持されている。換言すれば、上流インジェクタ14は気流Mの流路に突出して配設されており、突出した上流インジェクタ14を覆うように、整流壁10aが配置されている。

[0045] 図2に示すように、スロットルボディ22の上流端はエアファンネル20に接続され、スロットルボディ22の下流端はジョイント部材32に接続されている。スロットルボディ22の上流端部には大径部22aが形成されており、エアファンネル20の下流端は大径部22aの内側に嵌め込まれている。エアファンネル20及びスロットルボディ22の内面は、連続した面になっている。

[0046] スロットルボディ22の長手方向略中央には、スロットルバルブ24が設けられている。スロットルバルブ24は、4つのスロットルボディ22のそれぞれの内部に設けられており、隣接するスロットルボディ22内のスロットルバルブ24は、同一の軸周りに回転する。

スロットルバルブ24の下流側には、下流インジェクタユニット11を固定する取付部22bが形成されている。

- [0047] ジョイント部材32は、スロットルボディ22とエンジン13の吸気ポート13fとを接続している。
- [0048] エンジン13の吸気ポート13fは、燃焼室13cに連通している。燃焼室13cには、排気通路15(図1参照)も連通している。吸気ポート13fは、吸気バルブ13bによって開閉される。排気通路15の図示しない排気ポートは、排気バルブ13eによって開閉される。なお、吸気バルブ13b、排気バルブ13eは、吸気カム13a、排気カム13dによってそれぞれ開閉駆動される。
- [0049] 下流インジェクタユニット11は、下流インジェクタ26、燃料パイプ28、及び電力供給用ハーネス30を有している。
- [0050] 下流インジェクタ26は、スロットルボディ22の取付部22bに支持されており、ノズル26a以外の部分は吸気通路9の外部に突出している。下流インジェクタ26は、4つの吸気通路9のそれぞれに配設されており、吸気通路9内へ燃料を噴射する。
- [0051] 燃料パイプ28は、4つの下流インジェクタ26の端部を連結しており、燃料パイプ28の一端は、図示しない燃料タンクへ接続されている。この燃料パイプ28は、各下流インジェクタ26へ燃料を供給する。
- [0052] 電力供給用ハーネス30は、図示しない制御装置に接続されており、下流インジェクタ26へ電力を供給する。上記制御装置は、電力供給用ハーネス30を通じて下流インジェクタ26に信号を送信し、下流インジェクタ26の燃料の噴射量および噴射タイミングを制御する。
- [0053] 以上が燃料供給装置の全体構成である。
- [0054] 次に、整流壁10aの詳細構成を説明する。図3は、整流壁10aの気流方向(言い換えると、エアクリーナ5内の流路方向)に沿った断面図、すなわち図2のIII-III線断面図である。ただし、図3においては、上流インジェクタ14の断面を省略し、整流壁10aの断面のみを図示している。
- [0055] 図3に示すように、整流壁10aは、いわゆる対称翼形状を有している。整流壁10aの上流部分10fでは、上流端から下流方向に向かうにつれて、左右(図3の上下)の両

壁面間の幅が徐々に広くなっている。上流部分10fの内部には、左右の壁面の形状に沿った別室10eが形成されている。本室5bと別室10eとを連通する貫通孔10gは、整流壁10aの下側、具体的には気流方向(図3の左右方向)の略中央部分の下側に設けられている。

[0056] この貫通孔10g付近では、整流壁10aの両壁面間の幅は最も広くなっている。すなわち、貫通孔10gの付近は、整流壁10aの幅広部分10jとなっている。この幅広部分10jの幅は、整流壁10aの内部に支持される上流インジェクタ14の幅以上となっている。したがって、上流インジェクタ14のノズル14aの先端以外の部分は、整流壁10aによって完全に覆われる。そのため、不規則な形状を有する上流インジェクタ14が本室5b内に露出することはない。

[0057] 整流壁10aの貫通孔10gよりも下流部分10hでは、上記幅広部分10jから下流方向に向かうにつれて徐々に両壁面間の幅が狭くなっている。

[0058] 図4は、図2のIV-IV線断面図である。図4に示すように、上流インジェクタ14のノズル14aは、整流壁10aの貫通孔10gを貫通している。貫通孔10gのノズル14aの挿入部分には、O(オー)リング34が嵌め込まれている。ノズル14aは、Oリング34の中心孔を貫通して貫通孔10gに挿入されている。このため、貫通孔10gはシールされ、本室5b内の気密性が確保される。したがって、例えば電力供給用ハーネス18をエアクリーナ5の外方へ導出する孔から別室10e内へ空気が流入したとしても、当該空気が本室5b内へ流入することはない。すなわち、外部から侵入した空気が気流Mを乱すことはない。

[0059] そして、気流Mは、上記のような形状を有する整流壁10aによって、図5に示すように整流される。すなわち、気流Mは、まず上流部分10fによって滑らかに分流される。次に、両壁面に沿って分流された2つの気流は、幅広部分10jに内蔵されている上流インジェクタ14によって乱されることなく、上流インジェクタ14の側方を通過する。そして、上流インジェクタ14の側方を通過した2つの気流は、下流部分10hの両壁面が接する下流端において、乱れることなく合流し、再び1つの気流となる。

[0060] 上述したように、整流壁10aは上流部分10fと下流部分10hとを有するが、これら上流部分10f及び下流部分10hは、それぞれ異なる機能を果たしている。

[0061] すなわち、上流部分10fは、不規則な形状を有する上流インジェクタ14に対して気流Mが直接衝突することを防止する。また、上流部分10fは、気流Mを整流壁10aの両壁面に沿って滑らかに分流する。これにより、上流部分10fは、整流壁10aの上流端から幅広部分10jまでの間における気流Mの乱れを抑制している。

[0062] 一方、下流部分10hは、特にエンジン13の高回転・高負荷時などのように気流Mの流速が上昇した場合に、上流インジェクタ14の下流側でのカルマン渦などの発生を防止し、整流壁10aの幅広部分10jから下流端までの間における気流Mの乱れを抑制している。

[0063] このように、上流部分10f及び下流部分10hは、それぞれ単独でも気流Mの乱れを抑制する。そのため、整流壁10aは、いずれか一方のみを備えていてもよい。例えば、図9に示すように、整流壁10aは、上流インジェクタ14以上の幅を有する幅広部分10jと、幅広部分10jから上流側に延びる上流部分10fとから構成されていてもよい。この場合、上流インジェクタ14は、幅広部分10jの内部又は幅広部分10jの下流側に配置すればよい。これにより、気流Mが上流インジェクタ14に直接衝突することができないので、気流Mの乱れを防止することができる。なお、気流Mの流速が比較的遅い場合は、上流インジェクタ14の下流側において、カルマン渦などが発生するおそれは小さい。また、カルマン渦などが発生したとしても、渦の強さが小さいため、気流Mの乱れは比較的少ない。そのため、上流部分10f及び幅広部分10jのみでも、気流Mの乱れを効果的に抑制することができる。

[0064] 一方、例えば図10に示すように、整流壁10aは、上流インジェクタ14と略等しい幅を有する幅広部分10jと、幅広部分10jから下流側に延びる下流部分10hとから構成されていてもよい。この場合、上流インジェクタ14は、幅広部分10jの内部又は幅広部分10jの上流側に配置すればよい。これにより、気流Mの流速が速くなくても、上流インジェクタ14の下流側の気流が整流され、カルマン渦などの発生を防止することができる。なお、上流インジェクタ14の幅が小さければ、上流インジェクタ14の上流側における気流Mの乱れは実用上無視することができる。そのため、幅広部分10j及び下流部分10hのみでも、気流Mの乱れを効果的に抑制することができる。

[0065] なお、上流部分10f及び下流部分10hの形状は何ら限定されるものではない。例え

ば、上流部分10fが半円形状を有し、下流部分10hのみが図3に示すような対称翼形状を有していてもよい。整流壁10aは、気流方向に沿った一部の断面形状が整流に適した形状、例えば対称翼形状などの形状を有していればよい。

[0066] 図7は、本室5b内の要部を車両前側上方から見た図である。

[0067] 本実施の形態においては、車両の左右方向(図7の左右方向)に関して、整流壁10aの中心(図7中の一点鎖線参照)は、開口部20aの開口の内側に位置している。また、貫通孔10gは、整流壁10aの左右方向の中心に設けられている。このため、上流インジェクタ14のノズル14aから噴射される燃料は、開口部20aの中心に向かって噴射されるとともに、整流壁10aによって整流された気流Mに搬送される。したがって、ノズル14aから噴射された燃料は、吹きこぼれることなく開口部20aに流れ込みやすい。また、このとき、ノズル14aと開口部20aとの間にある程度大きな空間が確保されているので、噴射された燃料の霧化が促進される。すなわち、開口部20aには、十分に霧化した後の燃料が流れ込む。

[0068] 次いで、燃料供給装置の動作について説明する。

[0069] 取入口1から導入された空気は、吸気ダクト3を通ってエアクリーナ5の吸気口4bへ案内される。このとき、吸気口カバー6によって、粒径の大きい異物が吸気口4bに流入することが防止される。そのため、吸気口4bに露出している内壁4f及びエレメント8の損傷を防止することができる。

[0070] 吸気口4bへ導入された空気は、さらにエレメント8によって浄化される。すなわち、吸気口4bへ導入された空気に含まれる小さなゴミや不純物は、エレメント8によって除去される。そして、浄化された空気は、エアクリーナ5の本室5bの奥部へ流入する。流入した空気は、本室5b内を流れ、エアファンネル20の開口部20aへ向かう気流Mを形成する。

[0071] 具体的には、エレメント8を通過した空気は、インジェクタブラケット10の案内壁10bによって誘導され、空気の流れ方向が円滑に変化する。そして、下端10i付近に開口する開口部20aへ向かう気流Mが形成される。この気流M中には、上流インジェクタ14を内蔵する整流壁10aが突出しているが、整流壁10aが上述した対称翼形状を有しているため、気流Mは整流壁10aによって整流される。そのため、気流Mの乱れは

抑制される。

[0072] また、本実施の形態においては、図1に示したように空気の取入口1が車両の前方に設けられ、エアクリーナ5が取入口1よりも車両の後方に設けられている。したがって、車両の走行時には、前方から後方へ流れる走行風によって、吸気ダクト3内の気流が加勢され、エアクリーナ5の吸気口4bからより多くの空気が導入されることになる。

[0073] さらに、エアクリーナ5においても、空気の導出口であるエアファンネル20の開口部20aが吸気口4bよりも後方に設けられている。つまり、空気の流路は、全体的に前方から後方へ向かう構造となっている。そのため、車両の走行時には、走行風がエアクリーナ5の本室5b内の気流Mを加勢することになり、気流Mの流速が上昇する。気流Mの流速が上昇すれば、結果として、単位時間あたりにエンジン13へ供給される空気量が多くなり、エンジン性能のさらなる向上を図ることができる。

[0074] ただし、気流Mの流速が上昇すると、本室5b内における気流Mの乱れが大きくなる可能性が高くなる。しかし、本実施の形態においては、気流Mは、整流壁10aによって整流されるとともに、案内壁10bによってエアファンネル20の開口部20aへ案内される。このため、気流Mの流速が大きくても、本室5b内に安定した気流Mを形成することができる。また、案内壁10b及び延伸壁10kは左右方向に延伸されているので、増速した気流(言い換えると、動圧が上昇した気流)Mを満遍なく受け止めることができ、気流Mを効果的に開口部20aに案内することができる。

[0075] エンジン13の吸気行程中には、図示しない制御装置の制御によって、電力供給用ハーネス18, 30へ電力が供給され、上流インジェクタ14及び下流インジェクタ26から燃料が噴射される。

[0076] 上流インジェクタ14から噴射される燃料は、本室5b内の空間を有効に利用して霧化した後、整流された気流Mによって開口部20aへと導かれる。本燃料供給装置では、本室5b内の気流Mが大きく乱れることがないので、上流インジェクタ14から噴射された燃料が開口部20aの周囲に飛散することを考慮する必要はない。そのため、エンジン13の高回転・高負荷に対応した十分な量の燃料を、上流インジェクタ14から噴射することができる。

[0077] 開口部20aに流入した空気及び燃料は、エアファンネル20からスロットルボディ22へ流入する。そして、スロットルバルブ24の開度に応じた量の空気及び燃料が、さらに下流側のジョイント部材32及び吸気ポート13fへと流入する。スロットルバルブ24の下流側では、下流インジェクタ26から燃料が噴射される。そして、吸気カム13aによって吸気バルブ13bが開かれると、空気及び燃料の混合気が燃焼室13cへ供給される。燃焼室13c内では圧縮行程で混合気が圧縮され、圧縮された混合気が燃焼行程で爆発して動力が得られる。

[0078] 燃焼行程に続く排気行程では、排気カム13dによって排気バルブ13eが開かれる。これにより、爆発により生じた排気ガスが排気通路15へと排出され、排気マフラー17から外部へ排気される。この排気行程の終了時には、引き続き吸気行程が開始され、上記の動作が繰り返される。

[0079] 以上のように、本実施の形態によれば、上流インジェクタ14は、流路に突出しているが、整流壁10aで覆われている。したがって、不規則な形状の上流インジェクタ14によって気流が乱されたり、上流インジェクタ14の下流側でカルマン渦などが発生することを防止することができる。そのため、エアクリーナ5内における気流Mの乱れを抑制することができる。したがって、燃料が吸気通路9の外部へ飛散するおそれが少くなり、上流インジェクタ14から十分な量の燃料を供給することができる。

[0080] 本燃料供給装置は、気流を整流する部材として、流路に沿って延伸された整流壁10aを備えている。そのため、容易な構成で気流を整流することができる。

[0081] さらに、上流インジェクタ14を内蔵する整流壁10aは、流路の中心側にまで延伸されている。そのため、整流壁10aによって整流された後の気流Mに向かって、容易に燃料を噴射することができる。ここで、気流Mは、本室5b内の広い空間に形成されるものである。そのため、燃料を気流Mに噴射することにより、本室5bの広い空間を有效地に利用して燃料の霧化を促進することができる。

[0082] また、整流壁10aは、左右方向の幅が他の部分よりも広い幅広部分10jを有している。そのため、例えば、気流Mを乱す障害物(本実施形態では上流インジェクタ14)の上流側または下流側に幅広部分10jを配置することにより、障害物による気流Mの乱れを抑制することができる。

[0083] 整流壁10aは、流路方向に沿った断面が対称翼形状に形成されているので、気流Mを壁面に沿って導くことにより効果的に整流することができる。また、対称翼の幅が広くなっている部分に上流インジェクタ14を配置することにより、スペースの有効活用を図ることができる。

[0084] 本燃料供給装置によれば、左右方向に関して、整流壁10aの中心線が開口部20aの開口の内側に位置しているので、1つの開口部20aに流れ込む気流Mを1つの整流壁10aで効果的に整流することができる。また、上流インジェクタ14が整流壁10aの内部に収容されているので、開口部20aに近い位置から燃料を噴射することができ、吹きこぼれをさらに抑制することができる。なお、左右方向に関して、整流壁10aの中心線が吸気口4bの内側にも位置しているので、吸気口4bから流れ込んだ気流Mを整流壁10aで効果的に整流することができる。

[0085] 本燃料供給装置によれば、複数のエアファンネル20の開口部20aが左右方向に並び、整流壁10aが前後方向に延伸されているため、各開口部20aから導出される空気の量を均等にすことができ、各開口部20aからエンジンへ供給される燃料の量を均等にすことができ。

[0086] また、複数のエアファンネル20の開口部20aが左右方向に並び、案内壁10b及び延伸壁10kが左右方向に延伸されているため、気流Mを各開口部20aにバランス良く分配することができる。したがって、各開口部20aからエンジンへ供給される燃料の量を均等にすことができ。

[0087] 整流壁10aは複数の開口部20aのそれぞれに対応し、互いに間隔を空けて設けられているので、案内壁10bを整流壁10aの間に配置することにより、さらに確実に気流の乱れを抑制することができる。

[0088] 整流壁10aは、エレメント8の長手方向(車両左右方向)に対して交差する方向(前後方向)に延伸されているので、エアクリーナ5内の限られた空間に、複数の整流壁10aを容易に形成することができる。そのため、開口部20aに対応した数の整流壁10aを容易に形成することができる。

[0089] また、本燃料供給装置によれば、気流Mをエアファンネル20の開口部20aに導く延伸壁10kを備えているので、この延伸壁10kによっても気流Mの乱れを抑制するこ

とができる。さらに、延伸壁10kの裏側に空間40が形成されているので、下側ケース4の後壁を前方に突出させる場合と異なり、エアクリーナ5の容量を十分に確保することができる。すなわち、気流Mを開口部20aに導く整流部材(延伸壁10k)を新たに設けたにも拘わらず、エアクリーナ5の容量の低減を抑えることができる。したがって、エアクリーナ5の容量不足に起因するエンジン性能の低下を招くおそれはない。その結果、燃料の吹きこぼれを防止しつつ、エンジン性能の向上を図ることができる。

[0090] ところで、本実施の形態においては、貫通孔10gは、整流壁10aの下流端である横壁に形成されていた。そのため、ノズル14aから噴射される燃料は、整流後の気流Mに向かって噴射されていた。しかし、貫通孔10gの位置は特に限定されず、貫通孔10gを整流壁10aの上流端である縦壁に形成してもよい。ノズル14aから整流前の気流Mに向かって燃料を噴射するようにしてもよい。

[0091] なお、本発明に係る他の実施の形態として、例えば図8に示すように、前方に延伸される板状の整流壁10a'を開口部20aの外側、すなわち隣接する開口部20a間に配置し、隣接する2つの整流壁10a'で各開口部20aに対応する気流Mの明確な流路を形成するようにしてもよい。

[0092] この場合には、上流インジェクタ14が気流Mの流路に突出しているため、気流Mに乱れが生じるが、整流壁10a'によって各開口部20aまでの明確な流路が形成されているため、空気および燃料は、開口部20a以外へ流れることなく、開口部20a周囲へ燃料が吹きこぼれることがない。

[0093] また、本室5bへの空気の導入口であるエレメント8の付近に整流壁10a又は10a'を設け、エレメント8を通過した直後の気流を整流するようにしてもよい。さらに、本発明においては、必ずしも上流インジェクタ14と整流壁10a又は10a'とを近接させなくともよい。すなわち、例えば、上流インジェクタ14をエレメント8付近に配設し、エレメント8を通過した整流前の気流Mへ燃料を噴射してもよい。この場合、エアファンネル20の開口部20a上方に設けられた整流壁10a又は10a'によって、燃料を含む気流Mを整流し、開口部20aから導出する。

[0094] (第2実施形態)

図11ー図14を参照しながら、第2実施形態に係る燃料供給装置を説明する。なお

、以下では、第1実施形態と同様の部分には同様の符号を付し、それらの詳細な説明は省略する。

[0095] 第1実施形態では、延伸壁10kの下端10iは、エアファンネル20の開口部20aの端部と略等しい高さにまで延伸されていた(図2参照)。これに対し、図12及び図13に示すように、第2実施形態では、延伸壁10kの下端10iは開口部20aよりも上方に位置している。すなわち、開口部20aの開口方向(図12の上下方向)に関して、延伸壁10kと開口部20aとの間に隙間が形成されている。

[0096] 図12に示すように、本実施形態においても、エアクリーナ5の本室5bにインジェクタブラケット10が配置され、インジェクタブラケット10の内部に別室10eが形成されている。上流インジェクタユニット7は、別室10eに収容されている。

[0097] また、エアクリーナ5は、上側ケース2と下側ケース4とから構成されている。上側ケース2のフランジ部51と下側ケース4のフランジ部52とは、ボルト53及びナット54によって固定されている。インジェクタブラケット10の一端と上側ケース2とは、上側ケース2の外側から挿入されたボルト55によって固定されている。なお、これらボルト55等の固定具は例示であり、ネジ等の他の固定具を用いることも勿論可能である。

[0098] 本実施形態においても、インジェクタブラケット10は整流壁10aと案内壁10bとを備えており、各整流壁10aは各上流インジェクタ14を覆っている。図14に示すように、本実施形態の整流壁10aは、略円柱状に形成されている。すなわち、整流壁10aの横断面は、円弧形状に形成されている。ただし、整流壁10aの形状は特に限定されるものではない。

[0099] 図12に示すように、延伸壁10kは、下方に向かって突出している。すなわち、延伸壁10kは、エアファンネル20の開口部20a側に突出している。延伸壁10kの下端10iは、開口部20aの半径方向の外側に位置している。しかし、下端10iは開口部20aの半径方向の内側に位置していてもよい。延伸壁10kの表面は本室5bの中央側に面しており、延伸壁10kの裏面は下側ケース4の後壁4gに対向している。延伸壁10kは下側ケース4の後壁4gから離れており、延伸壁10kの裏面と後壁4gとの間には、空間40が形成されている。延伸壁10kの表面は、気流を開口部20aに導く整流壁面(第1壁面)を形成している。一方、延伸壁10kの裏面は、空間40を区画する区画面

(第2壁面)を形成している。

[0100] 図14に示すように、延伸壁10kは、案内壁10bの下端に設けられ、案内壁10bの一部を形成している。また、延伸壁10bは、整流壁10aの下方にも設けられている。そのため、整流壁10aに導かれた気流は、延伸壁10kによって開口部20aに案内される。また、延伸壁10kは、上流インジェクタ14のノズルよりも下方に延びている。そのため、燃料の吹きこぼれを効果的に抑制することができる。

[0101] 図12に示すように、各上流インジェクタ14の上端には、燃料パイプ16が接続されている。図11に示すように、上側ケース2の後壁には、挿通孔43, 44が形成されている。挿通孔43には、一体に束ねられた電力供給用ハーネス18が挿通されている。なお、電力供給用ハーネス18の端部には、接続用コネクタ45が接続されている。挿通孔44には、燃料パイプ16が挿通されている。

[0102] 図12に示すように、下側ケース4の後壁4gには、後方に突出する開口部41が設けられている。この開口部41にはパイプ42が嵌め込まれ、パイプ42はクリップ46によって開口部41に固定されている。このパイプ42は、エンジン13のブローバイガスをエアクリーナ5に導くものである。パイプ42の他端は、エンジン13のクランクケース(図示せず)に接続されている。

[0103] 開口部41の根元側は、延伸壁10kと後壁4gとの間、すなわち空間40に開口している。そのため、ブローバイガスは、いったん空間40に供給された後、エアクリーナ5内の気流と合流し、エアファンネル20に流れ込むことになる。

[0104] 本実施形態においても、第1実施形態と同様、エアクリーナ5内における気流の乱れを抑制することができる。そのため、上流インジェクタ14から噴射される燃料の吹きこぼれを防止することができる。したがって、上流インジェクタ14から十分な量の燃料を噴射することが可能となる。また、上流インジェクタ14とエアファンネル20の開口部20aとの間の距離を比較的長くすることができ、燃料の霧化を促進することができる。

[0105] さらに、整流のために延伸壁10kを設けたにも拘わらず、延伸壁10kの裏側に空間40が形成されているので、エアクリーナ5の容量の低下を抑えることができる。このように、エアクリーナ5の容量低下を抑えつつ、上述の燃料供給量の増大及び霧化促進の効果を得るので、エンジン性能を十分に向上させることができるとなる

。

[0106] 加えて、本燃料供給装置では、プローバイガスを空間40に供給するので、プローバイガスによって気流の乱れが生じるおそれがない。すなわち、延伸壁10kの裏側の空間40により、エアクリーナ5の容量を増大させるだけでなく、プローバイガスによる気流の乱れを抑制することができる。また、プローバイガスは、いったん空間40に流入した後に、エアファンネル20の開口部20aに流入することになる。そのため、プローバイガスは開口部20aに直接的に流れ込まないので、各開口部20aに対して均等に流入しやすくなる。言い換えると、プローバイガスは延伸壁10kの裏側によって整流され、各開口部20aに均等に流入する。したがって、気筒毎の空燃費のずれを防止することができる。

[0107] なお、本実施形態においても、エアファンネル20の開口部20aは、下側ケース4の内面から本室5b内に突出している。そのため、開口部20aの周縁を下側ケース4の内面に沿わせる必要はない。そのため、エアファンネル20の交換が容易であり、エアファンネル20の設定を容易に行うことができる。

[0108] また、本燃料供給装置では、延伸壁10kの下端10iとエアファンネル20の開口部20aとは、上下方向に離れている。そのため、開口部20aをエアファンネル20の開放端として確実に機能させることができる。

[0109] また、本燃料供給装置によれば、延伸壁10kの表面で気流を整流するとともに、延伸壁10kの裏面で空間40を区画しているので、気流の整流及び空間40の区画を単一の部材(延伸壁10k)によって実現することができる。

[0110] 本燃料供給装置では、エアクリーナ5内の流路は略逆U字状に湾曲している。そのため、気流は、流通方向を変化させつつ、吸気口4bからエアファンネル20の開口部20aに向かって流れしていく。一方、延伸壁10kは、エアファンネル20の開口部20aを基準として、吸気口4bと反対の側に配置されている。したがって、延伸壁10kは、気流に対向する位置に設けられているので、当該気流を効率的に整流することができる。

[0111] (第3実施形態)

前記第1及び第2実施形態では、延伸壁10kはインジェクタプラケット10に設けられ

ていた。すなわち、インジェクタブラケット10の一部が延伸壁10kを構成していた。しかしながら、延伸壁10kはインジェクタブラケット10から分離されていてもよい。図15に示すように、第3実施形態は、延伸壁10kがインジェクタブラケット10と別個に形成されているものである。

[0112] 図15では、右側が車両前方を表し、左側が車両後方を表している。本実施形態においても、エアクリーナ5は上側ケース2と下側ケース4とからなり、下側ケース4の前側には吸気口4bが形成されている。エアクリーナ5内には、逆U字状に湾曲する流路が形成されている。

[0113] 第3実施形態では、インジェクタブラケット10は、湾曲する流路の内側(湾曲中心側)に配置されている。インジェクタブラケット10は、左右方向(図15の紙面表裏方向)に延びる筒状に形成されており、上側ケース2の左右側壁を貫通している。図示は省略するが、この貫通部分は、下側ケース4及び上側ケース2のフランジ部によって支持されている。

[0114] インジェクタブラケット10の内部には別室10eが区画され、別室10e内には上流インジェクタ14等が収容されている。上流インジェクタ14はインジェクタブラケット10のボス部15dに挿入され、ノズル14aはボス部15dの下方に突出している。

[0115] 延伸壁10kは、エアファンネル20の開口部20aを基準として、インジェクタブラケット10と反対の側に配置されている。すなわち、延伸壁10kは、流路の湾曲中心と反対の側(外側)に配置されている。したがって、延伸壁10kは、気流Mと対向する側に位置している。

[0116] 延伸壁10kは、下側ケース4の後壁4gから斜め下方に突出する板状に形成されている。延伸壁10kの表面は本室5bの中央側に面し、延伸壁10kの裏面は後壁4gに面している。延伸壁10kの裏面は、後壁4gの内面から離隔している。その結果、延伸壁10kの裏面と後壁4gの内面とエアファンネル20の開口部20aの外側との間に、空間40が形成されている。

[0117] 延伸壁10kの断面形状は、流線形状であってもよく、その他の曲面形状であってもよい。また、延伸壁10kの断面形状は、直線状であってもよい。延伸壁10kは、気流を開口部20aに導くものであればよく、その形状は特に限定されるものではない。

[0118] 本実施形態のスロットルボディ22は、スロットルバルブ24の上流側にダイヤフラム式の緩衝バルブ19を備えている。この緩衝バルブ19では、吸気通路面積を増減させるピストンバルブ19aは、閉側に付勢されている。また、ピストンバルブ19aは、ダイヤフラム19bに接続され、ダイヤフラム室19c内に吸気通路9の負圧を導入するよう構成されている。このような緩衝バルブ19を備えることにより、スロットルバルブ24を急激に開いた場合、ピストンバルブ19aが少し遅れて吸気通路9を開き、空気量の増加を燃料噴射量の増加に合わせることによって、エンジンのスムーズな回転上昇を図ることができる。

[0119] なお、図15における符号Vは鉛直方向を示す線、符号Aは吸気通路9の中心線、符号Bはエンジン13のボア軸線をそれぞれ示す。

[0120] 本実施形態においても、前記各実施形態と同様の効果を得ることができる。すなわち、エアクリーナ5の容量の低下を抑えつつ、気流Mを整流することができる。そのため、上流インジェクタ14の燃料供給量の増大及び霧化促進の効果を得ることができ、エンジン性能を向上させることができる。

[0121] また、本実施形態では、延伸壁10kが板状に形成されているので、延伸壁10kを薄くすることができる。そのため、延伸壁10kの裏側の空間40を比較的大きくすることができる。したがって、エアクリーナ5の容量を十分に確保することができ、エンジン性能を向上させることができる。

[0122] (第4実施形態)
前記各実施形態では、エアクリーナ5内の流路は湾曲し、延伸壁10kは流路の湾曲中心と反対の側に配置されていた。しかしながら、流路の形状及び延伸壁10kの配置位置は、前記各実施形態のものに限定される訳ではない。第4実施形態は、流路の形状及び延伸壁10kの配置位置に変更を加えたものである。

[0123] 図16に示すように、第4実施形態では、エアクリーナ5内には略直線状の流路が形成されている。ただし、流路の全体が直線状である必要はなく、流路の一部のみが直線状であってもよい。上流インジェクタ14は、エレメント8とエアファンネル20の開口部20aとの間に燃料を噴射する。なお、上流インジェクタ14の位置は、エアクリーナ5の壁面の近傍が好ましいが、特に限定されるものではない。

[0124] 延伸壁10kは、エアクリーナ5の壁面から開口部20aに向かって突出し、流路方向に対して傾斜した整流板からなっている。延伸壁10kの先端は、開口部20aの開口中心の外側に位置している。ただし、延伸壁10kの先端位置は、開口部20aの内側であってもよい。延伸壁10kの個数は何ら限定されない。延伸壁10kは、開口部20aの両側に2つ設けられていてもよい。また、複数の延伸壁10kが開口部20aの周りに円周状に分散して配置されていてもよく、あるいは、単一の延伸壁10kが開口部20aの周りを取り囲むように円周状に形成されていてもよい。

[0125] 本実施形態においても、延伸壁10kの裏面とエアクリーナ5の内面とエアファンネル20の開口部20aの外周面との間に、空間40が形成されている。

[0126] エアクリーナ5内に流入した空気は、エレメント8を通過した後、エアファンネル20の開口部20aに流れ込む。この際、気流Mは、延伸壁10kによって開口部20aに導かれる。すなわち、エアクリーナ5内には、エレメント8から開口部20aに向かう整った気流Mが形成される。

[0127] したがって、本実施形態においても、前記各実施形態と同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0128] 以上のように、本発明は、燃料供給装置及び車両について有用である。

請求の範囲

[1] 空気を導入する導入口と導入された空気をエンジンに向かって導出する導出口とが形成された吸気室と、
前記吸気室内の前記導入口から前記導出口へ流れる気流を整流する整流部材と、
前記吸気室内の気流へ燃料を噴射する噴射器と、
を備えた燃料供給装置。

[2] 前記吸気室内には、前記導入口から前記導出口に至る流路が形成され、
前記整流部は、前記流路に沿って延伸する整流壁を有している、請求項1に記載の燃料供給装置。

[3] 前記整流壁は、前記整流壁の延伸方向に垂直な方向の幅が他の部分よりも広い幅広部分を有している、請求項2に記載の燃料供給装置。

[4] 前記噴射器は、前記吸気室内に配置された室内部を有し、
前記整流壁は、前記室内部の上流側に配置され、
前記整流壁の幅広部分は、前記整流壁の下流端に位置し、前記室内部の幅以上の幅を有している、請求項3に記載の燃料供給装置。

[5] 前記噴射器は、前記吸気室内に配置された室内部を有し、
前記整流壁は、前記室内部の下流側に配置され、
前記整流壁の幅広部分は、前記整流壁の上流端に位置し、前記室内部に略等しい幅を有している、請求項3に記載の燃料供給装置。

[6] 前記噴射器は、前記吸気室内に配置された室内部を有し、
前記整流壁は、前記室内部を覆うと共に前記室内部を支持し、前記室内部の上流側から下流側にわたって延伸している、請求項3に記載の燃料供給装置。

[7] 前記整流壁の少なくとも一部は、対称翼形状に形成されている、請求項2に記載の燃料供給装置。

[8] 前記整流壁の延伸方向に垂直な方向に関して、前記整流壁の中心は前記導入口又は前記導出口の内側に位置している、請求項2に記載の燃料供給装置。

[9] 前記吸気室は、複数の導出口を有し、

前記整流壁は、前記複数の導出口のそれぞれに対応して複数設けられ、

前記複数の整流壁は、互いに間隔を空けて配置されている、請求項2に記載の燃料供給装置。

[10] 前記整流壁の延伸方向に垂直な方向に関して、前記整流壁の中心は前記導出口の外側に位置している、請求項2に記載の燃料供給装置。

[11] 前記吸気室は、複数の導出口を有し、

前記整流壁の延伸方向に垂直な方向に関して、前記整流壁の中心は前記複数の導出口の間に位置している、請求項10に記載の燃料供給装置。

[12] 前記吸気室内に設けられ、前記導入口から前記導出口へ至る流路を形成する本室と前記本室から隔絶された別室とを区画し、前記別室と前記本室とをつなぐ貫通孔が形成された仕切壁を備え、

前記噴射器は、前記別室内において前記仕切壁に支持され、前記貫通孔から前記本室内へ燃料を噴射し、

前記整流部材は、前記仕切壁によって形成されている、請求項1に記載の燃料供給装置。

[13] 前記噴射器は、前記貫通孔に挿入されたノズルを備え、

前記貫通孔と前記ノズルとの間の隙間を封止するシール部材を更に備えた、請求項12に記載の燃料供給装置。

[14] 前記吸気室は、空気を浄化するエレメントを内蔵したエアクリーナからなり、

前記整流部材は、前記エレメントの長手方向に対して交差する方向に延伸された整流壁を有している、請求項1に記載の燃料供給装置。

[15] 前記導出口から前記吸気室内に突出し且つ前記吸気室に開口する開口部を有する吸気通路を備え、

前記整流部材は、前記導入口からの気流を前記開口部に導く壁面を有し、

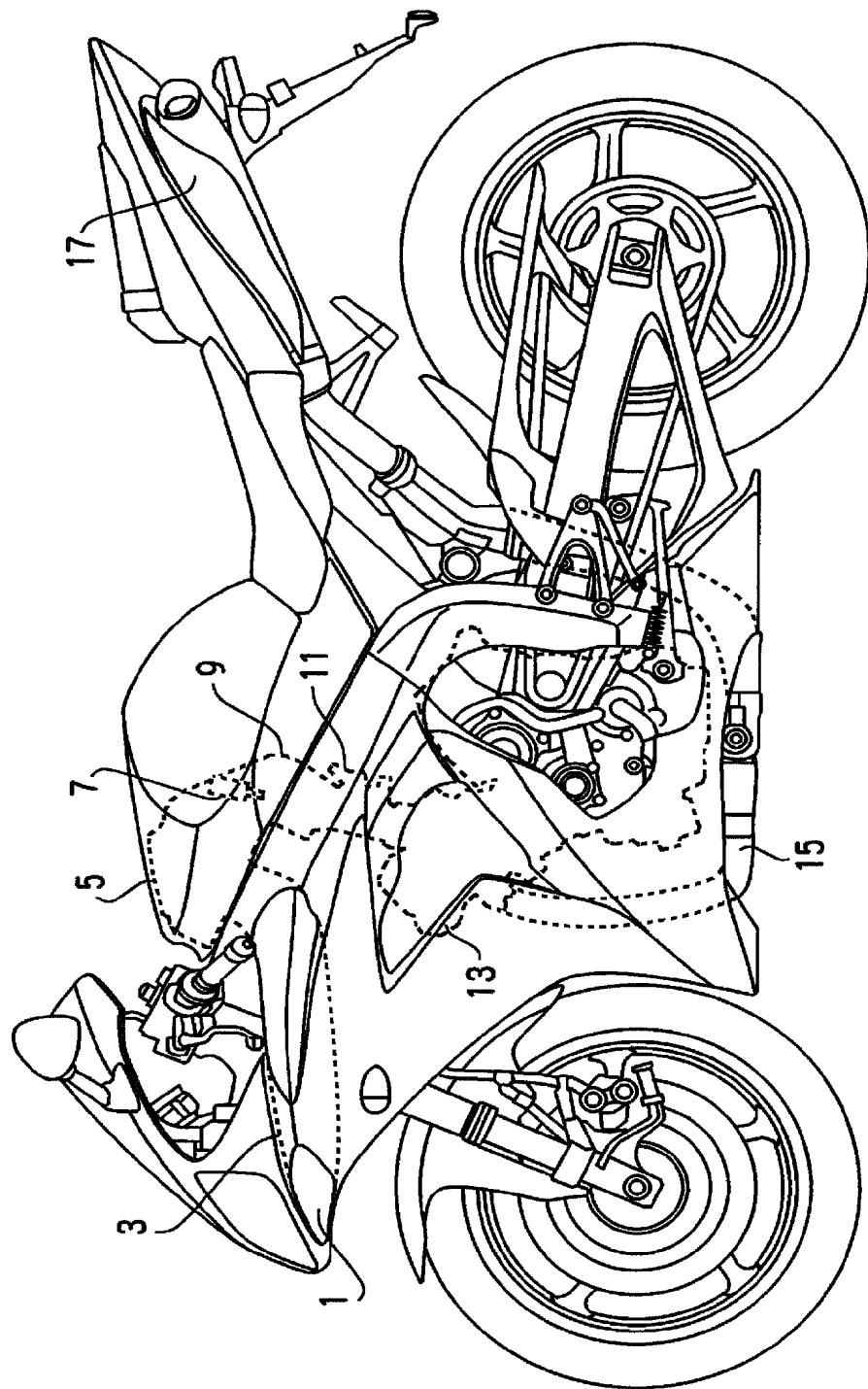
前記吸気室内における前記開口部の半径方向の外側に、空間が形成されている、請求項1に記載の燃料供給装置。

[16] 前記エンジンのクランクケース内と前記空間とを連通するブローバイガス通路を備えた、請求項15に記載の燃料供給装置。

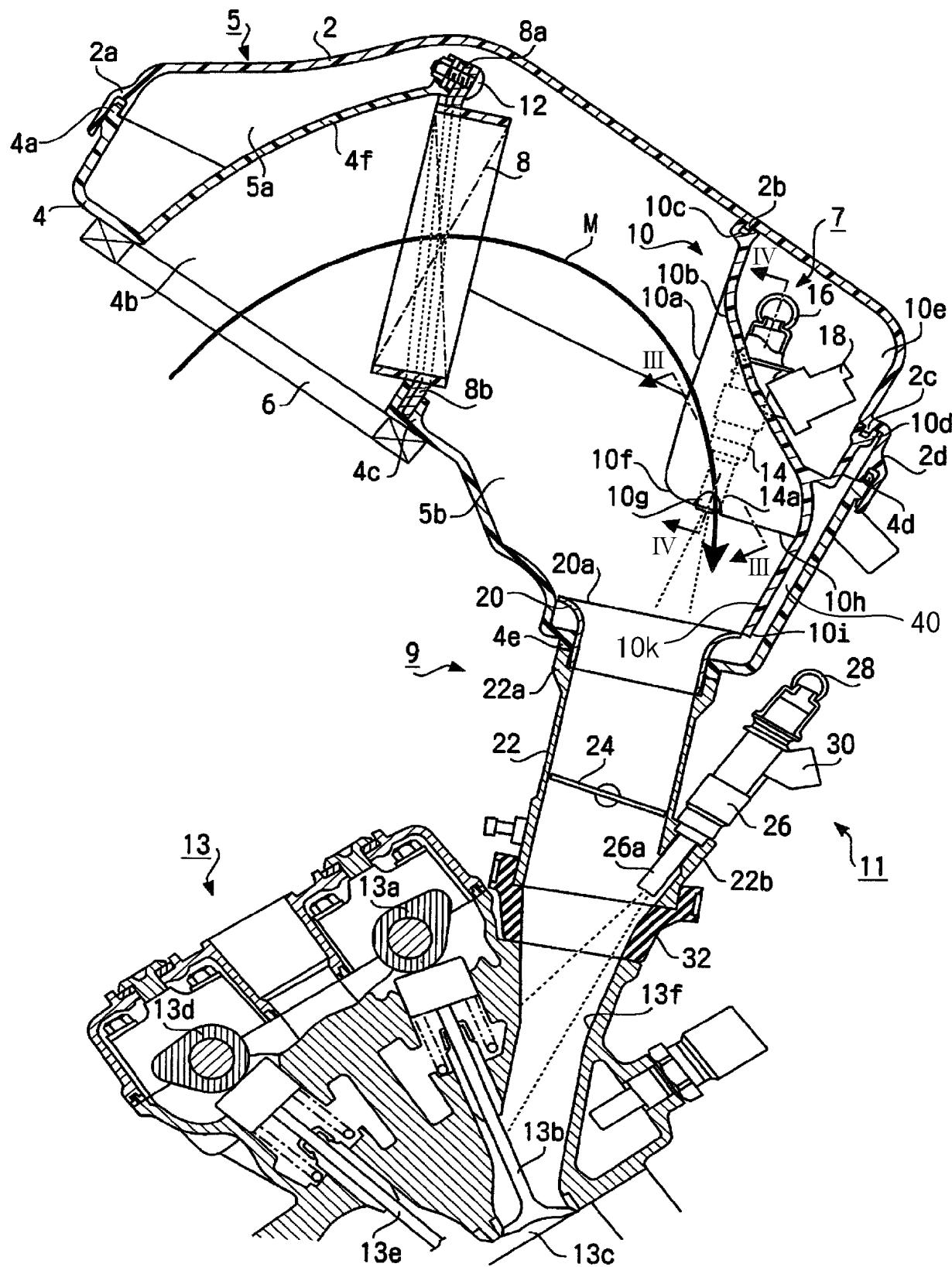
- [17] 前記整流部材は、前記空間を区画する区画面を有している、請求項15に記載の燃料供給装置。
- [18] 前記整流部材は、前記開口部側に突出した整流板からなっている、請求項17に記載の燃料供給装置。
- [19] 前記開口部の開口方向に関して、前記整流部材と前記開口部との間に隙間が形成されている、請求項15に記載の燃料供給装置。
- [20] 前記噴射器はノズルを有し、
前記壁面の少なくとも一部は、前記ノズルの下流側且つ前記開口部の上流側に位置している、請求項15に記載の燃料供給装置。
- [21] 前記壁面は、前記開口部を基準として前記導入口と反対の側に位置している、請求項15に記載の燃料供給装置。
- [22] 前記導出口から前記吸気室内に突出し且つ前記吸気室に開口する開口部を有する吸気通路を備え、
前記整流部材は、前記開口部に向かって延びる第1壁面と、前記第1壁面よりも前記開口部の半径方向の外側に位置し且つ前記吸気室の内面から離隔した第2壁面とを有している、請求項1に記載の燃料供給装置。
- [23] 請求項1に記載の燃料供給装置を備えた車両。
- [24] 前記導出口は、前記導入口よりも後側に位置し、
前記整流部材は、略前後方向に延伸された整流壁を備えている、請求項23に記載の車両。
- [25] 前記吸気室は、左右方向に並ぶ複数の導出口を有し、
前記整流部材は、略前後方向に延伸された整流壁を備えている、請求項23に記載の車両。
- [26] 前記導出口は、前記導入口よりも後側に位置し、
前記整流部材は、略左右方向に延伸された整流壁を備えている、請求項23に記載の車両。
- [27] 前記吸気室は、左右方向に並ぶ複数の導出口を有し、
前記整流部材は、略左右方向に延伸された整流壁を備えている、請求項23に記

載の車両。

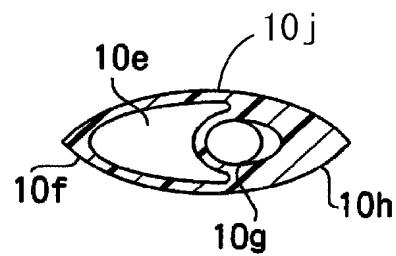
[図1]



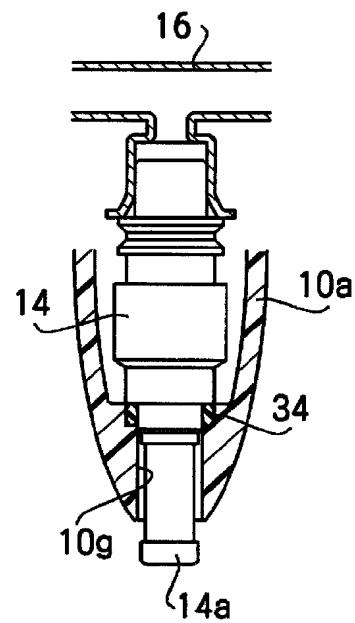
[図2]



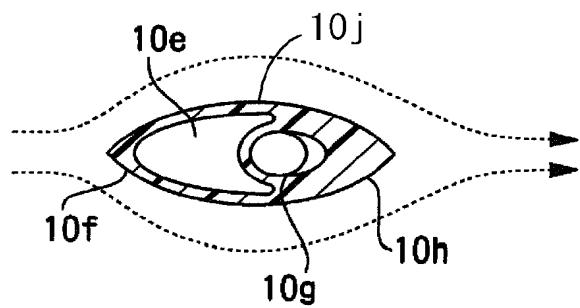
[図3]



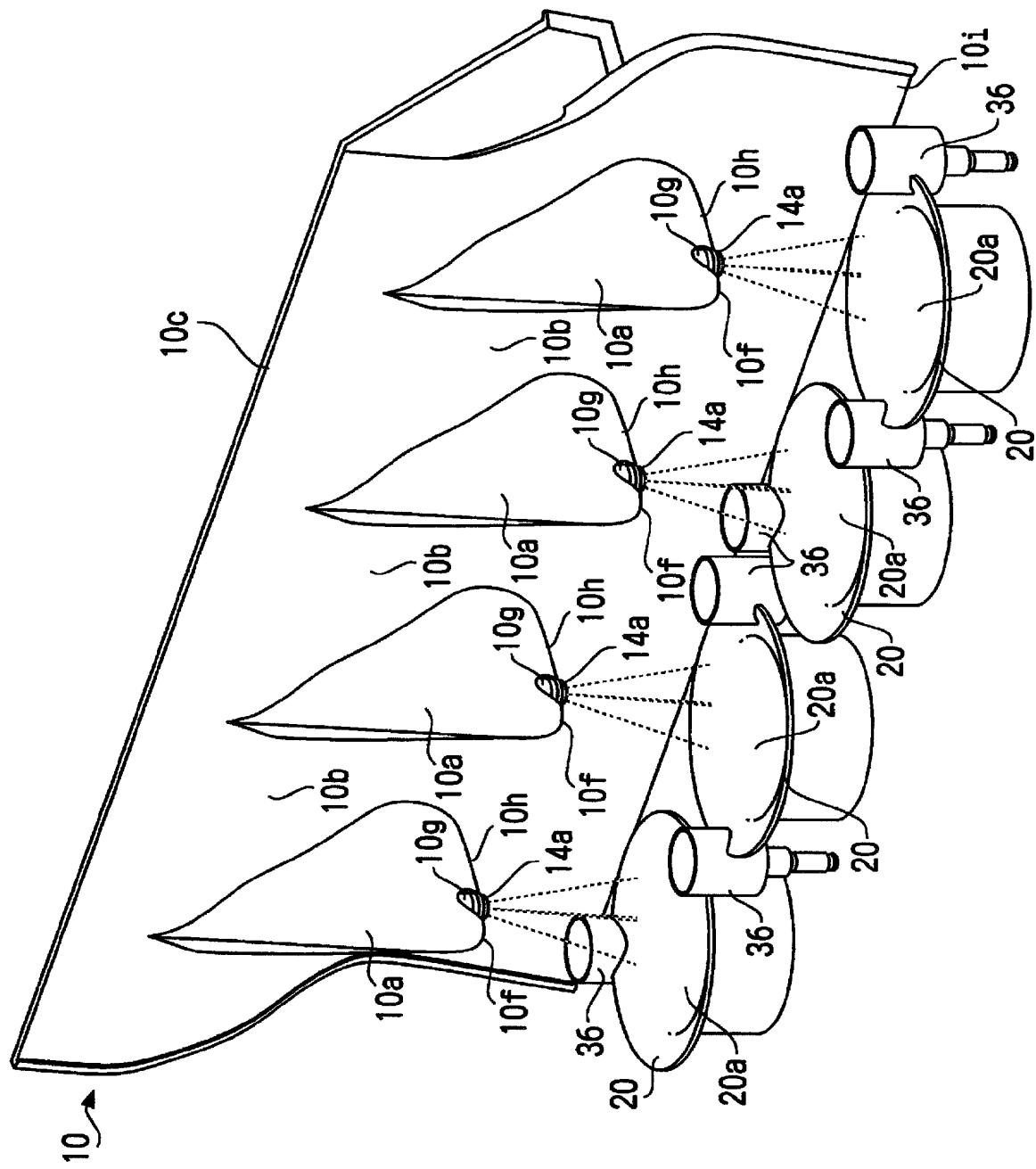
[図4]



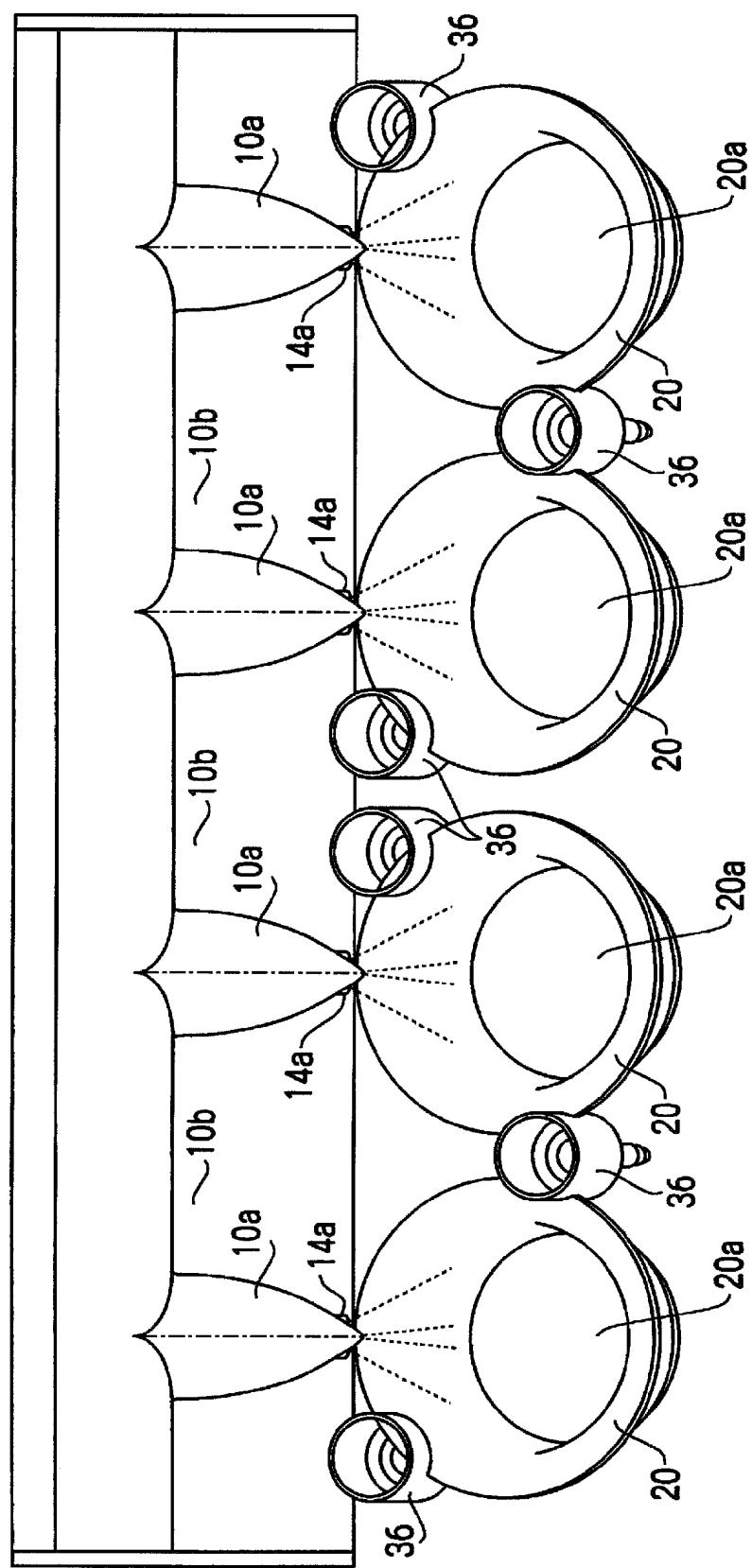
[図5]



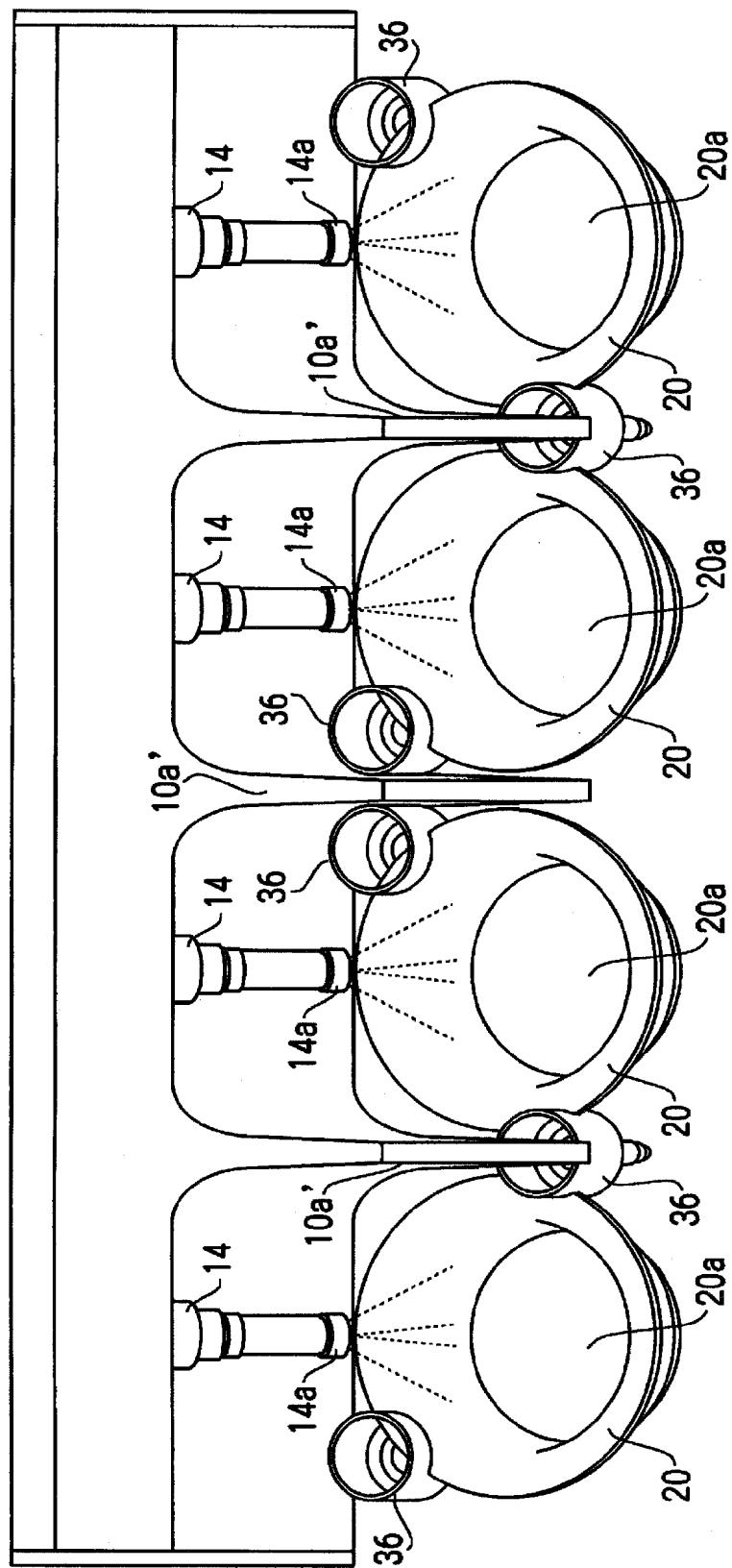
[図6]



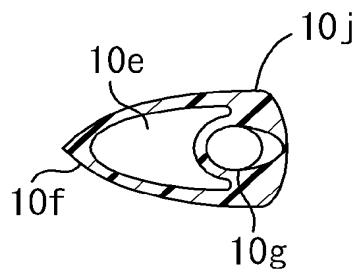
[図7]



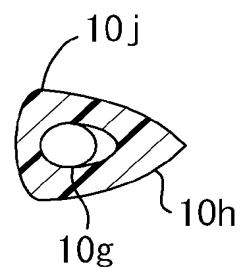
[図8]



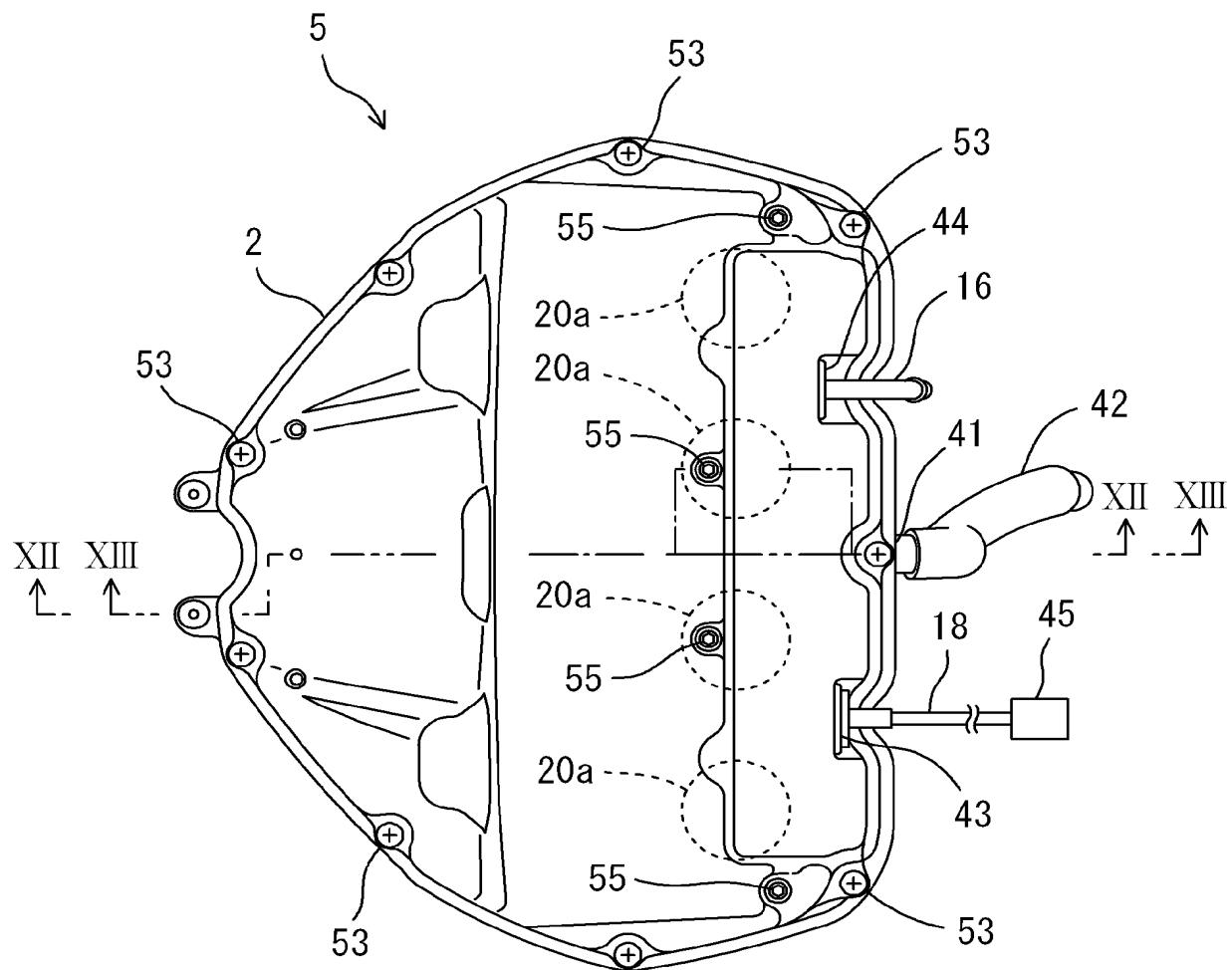
[図9]



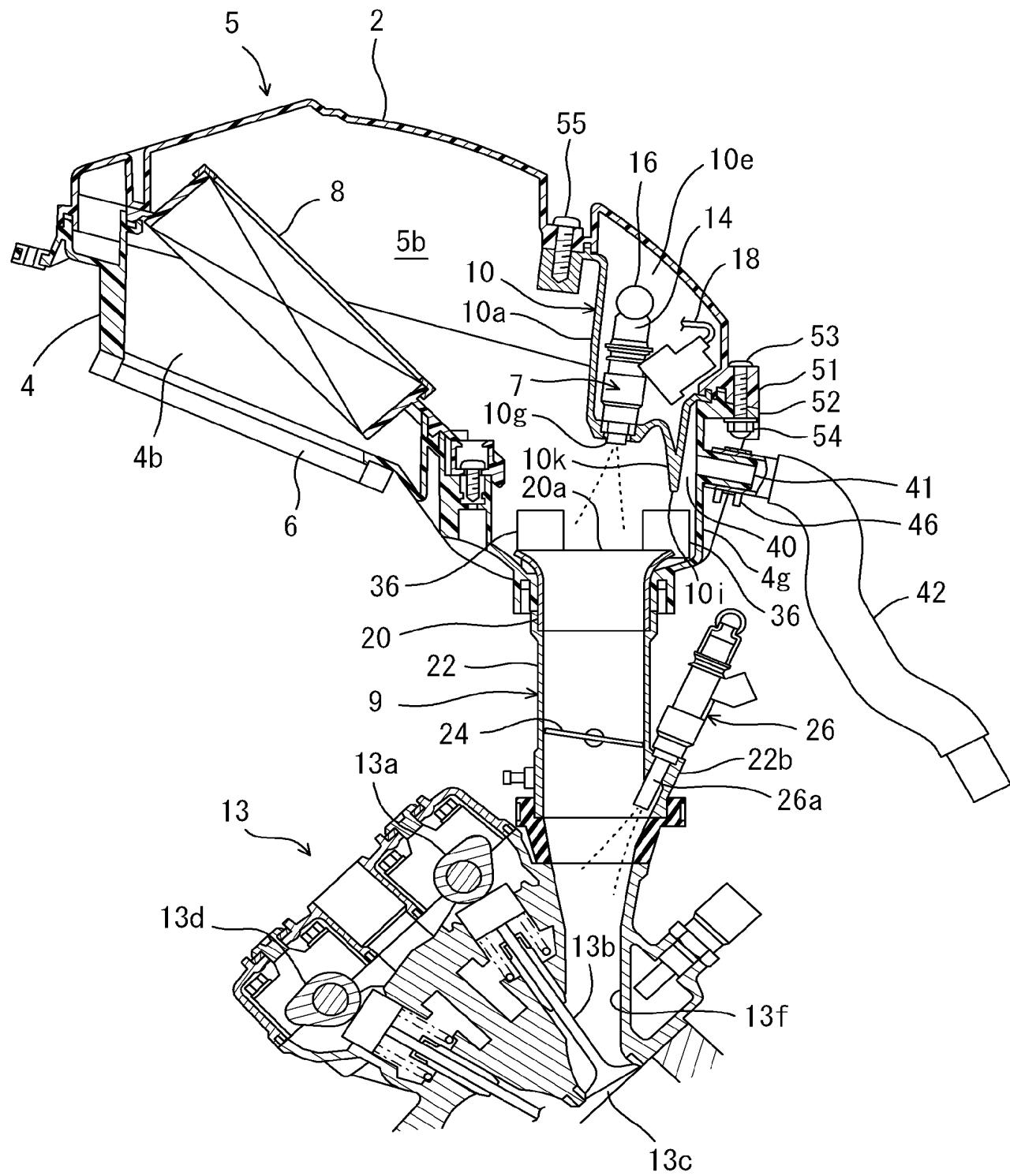
[図10]



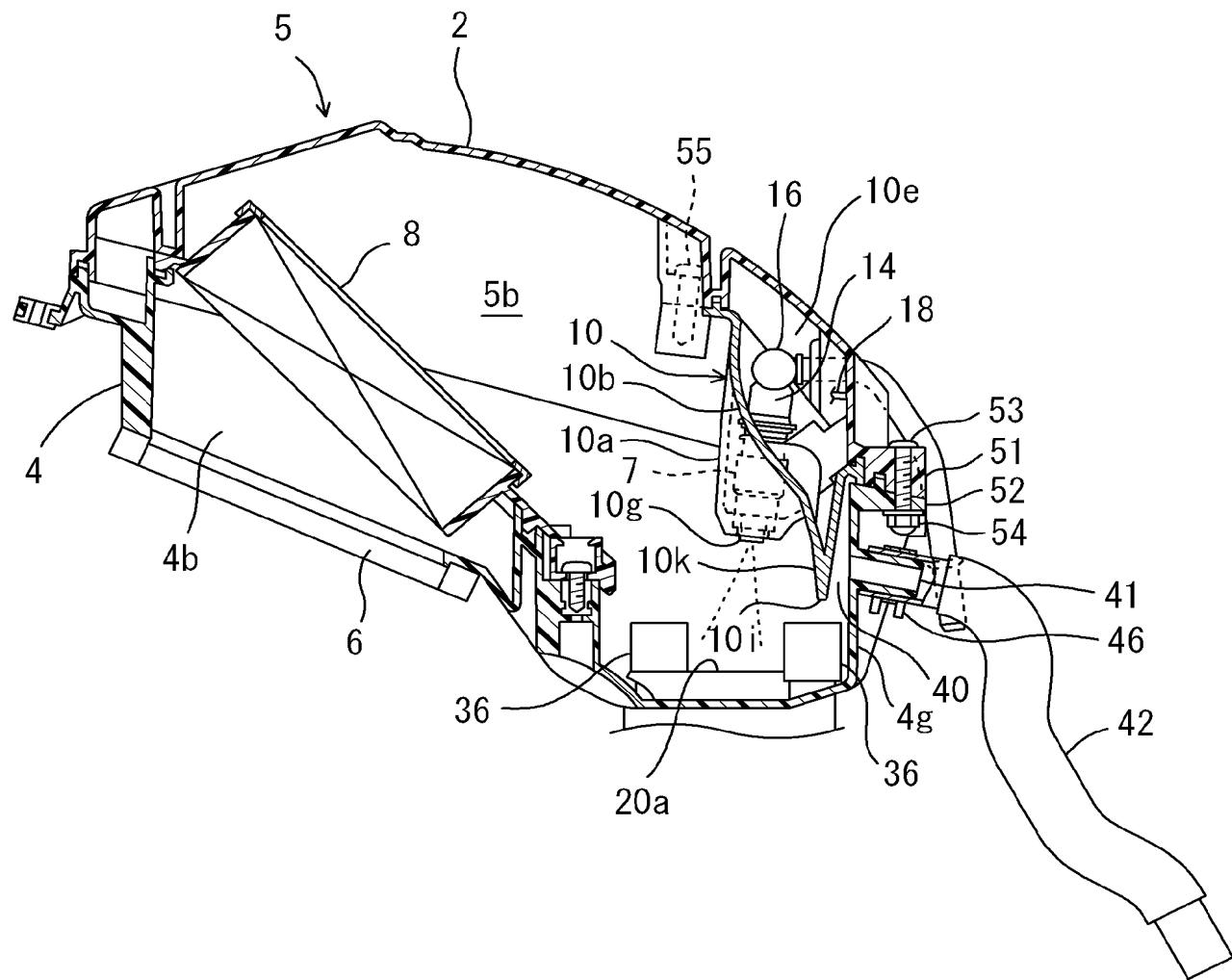
[図11]



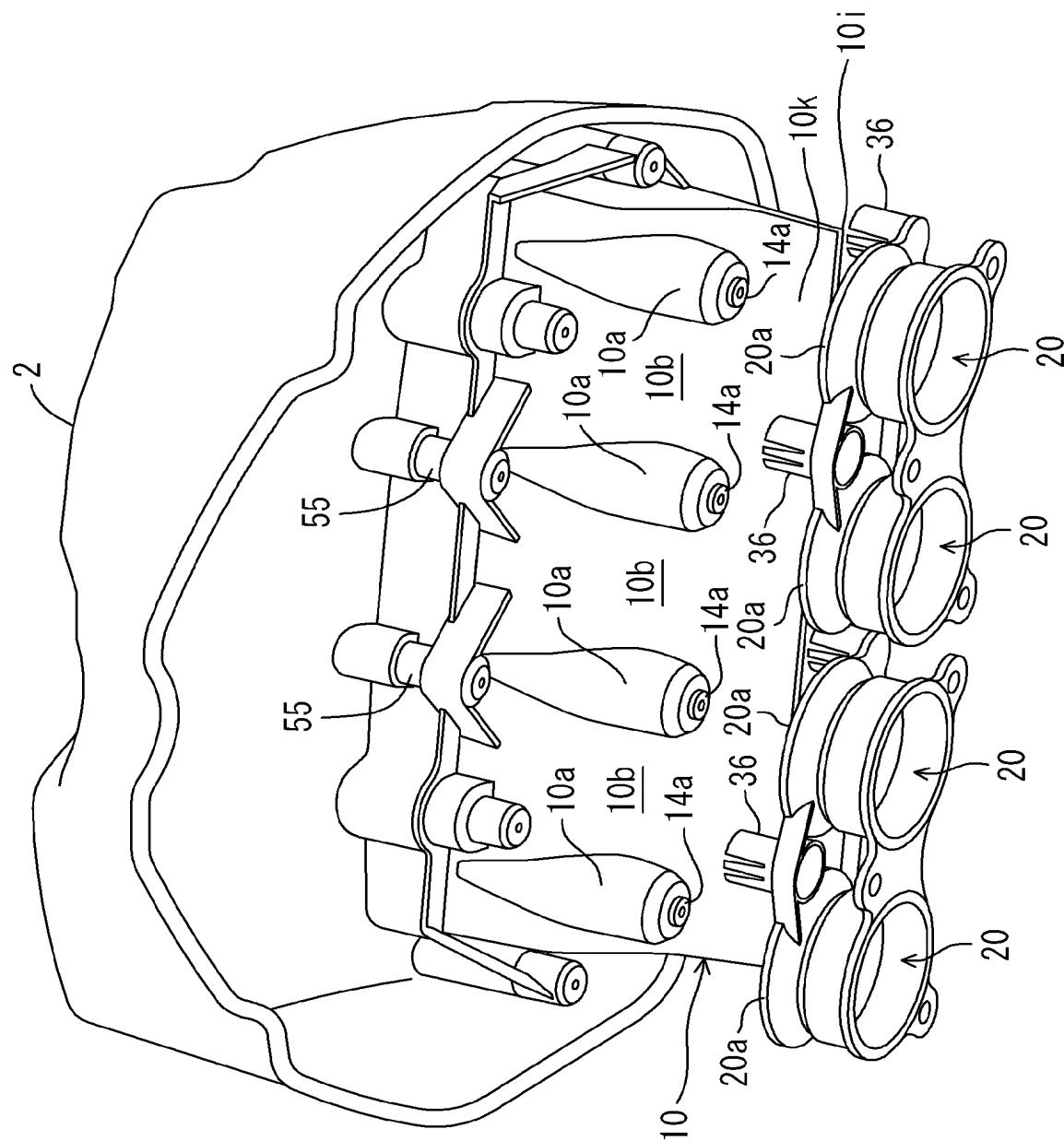
[図12]



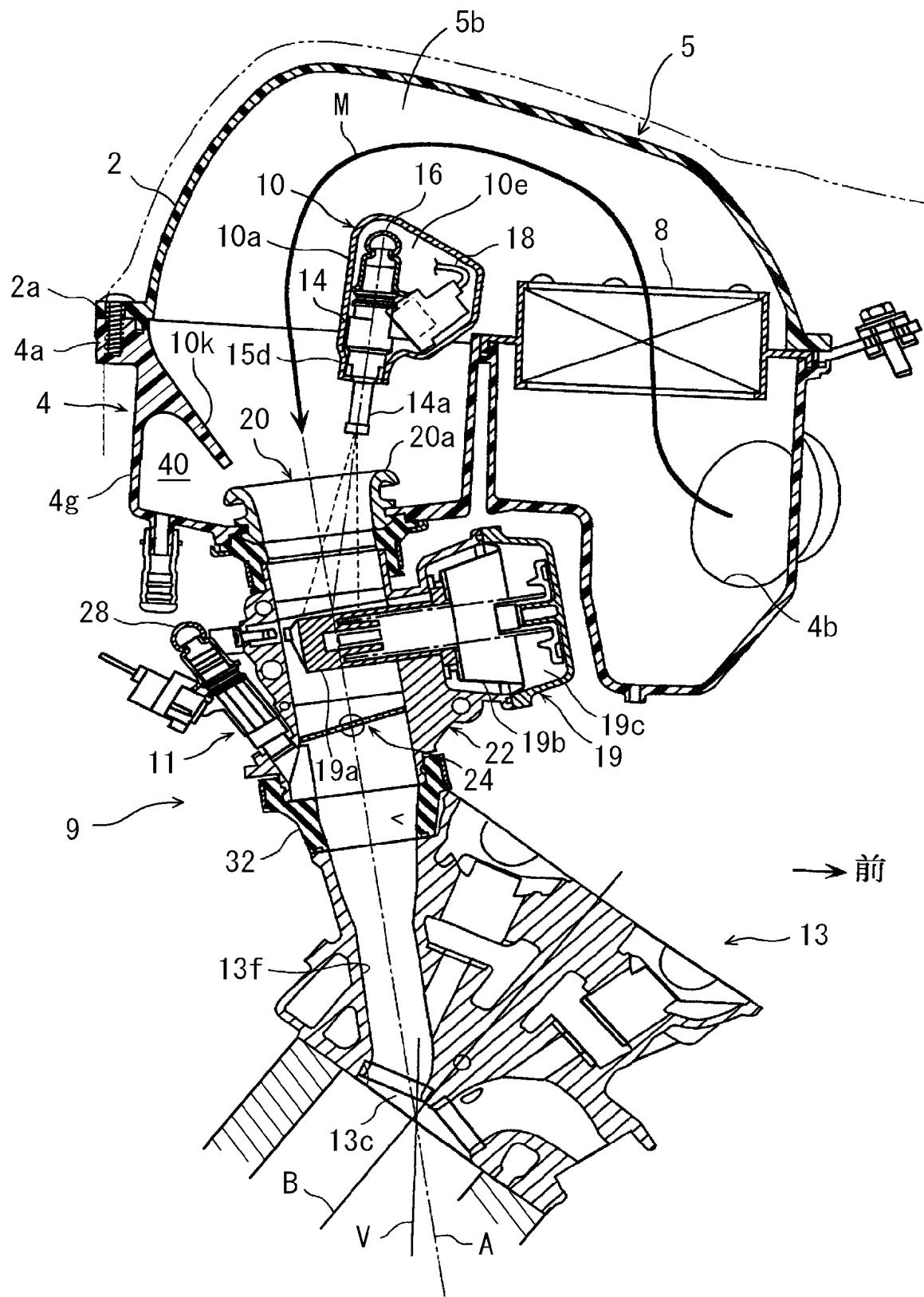
[図13]



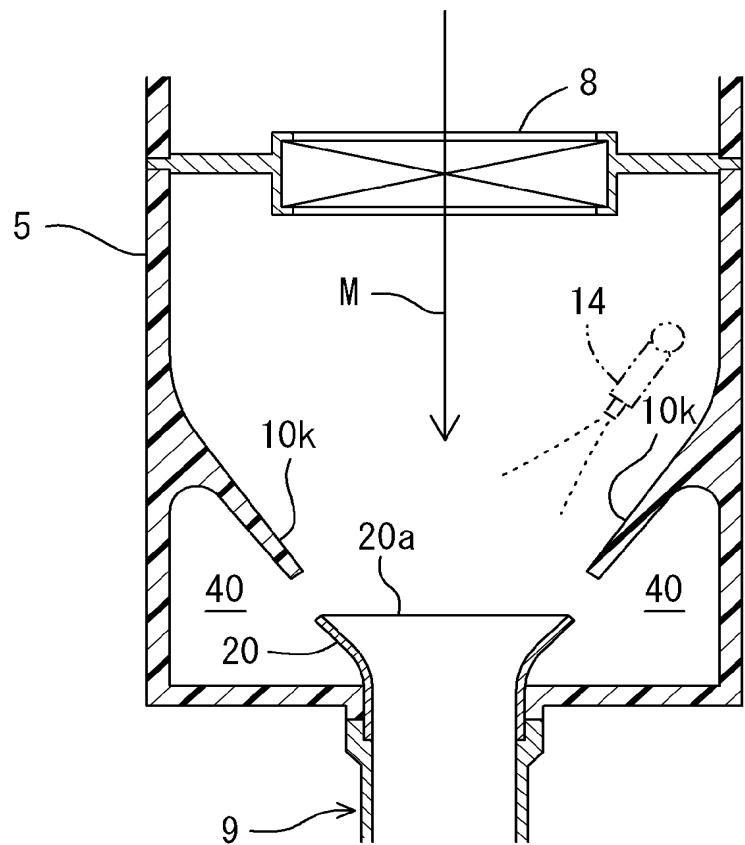
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F02M69/00, F02M69/04, F02M35/10, F02M35/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02M69/00, F02M69/04, F02M35/10, F02M35/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-97131 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. Nos. [0013] to [0016]; Figs. 2, 3, 5; refer to the configuration of the wall surface of the upper case (5a) (Family: none)	1, 2, 10, 14, 15, 17, 19, 21, 23-37 9 16, 18, 20, 22
Y		
A		
X	JP 1-300061 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Automotive Engineering Co., Ltd.), 04 December, 1989 (04.12.89), Page 2, upper left column, lines 17, 18; Fig. 2 (Family: none)	1-4, 6-8, 12, 23 9, 13 5
Y		
A		

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 February, 2005 (22.02.05)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2005 (22.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-126101 A (Suzuki Motor Corp.), 13 May, 1997 (13.05.97), Par. No. [0017]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4, 6-8, 12, 23 9, 13 5
X	JP 57-73858 A (Robert Bosch GmbH.), 08 May, 1982 (08.05.82), Y Page 5, lower left column, lines 5 to 10; A Fig. 2 & US 4753205 A1 column 5, lines 1 to 3; Fig. 2 & GB 2082252 A & DE 3032067 A & FR 2489424 A	1-3, 6-8, 12, 23 9, 13 5
X	JP 10-205410 A (Toyota Motor Corp.), Y 04 August, 1998 (04.08.98), Par. Nos. [0025] to [0027]; Fig. 5 (Family: none)	1, 2, 10, 12, 23 9, 13
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 132798/1987 (Laid-open No. 36653/1989) (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 March, 1989 (06.03.89), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 8, 12, 23 9, 13
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144012/1989 (Laid-open No. 82875/1991) (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 23 August, 1991 (23.08.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 8, 23
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 138944/1984 (Laid-open No. 53565/1986) (Aisan Industry Co., Ltd.), 10 April, 1986 (10.04.86), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 8, 23 9
X	JP 10-281042 A (Denso Corp.), 20 October, 1998 (20.10.98), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 9-11, 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58-35266 A (Mitsubishi Electric Corp.), 01 March, 1983 (01.03.83), Airtight O-ring (7) (Family: none)	13

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1. 7 F02M69/00, F02M69/04, F02M35/10, F02M35/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1. 7 F02M69/00, F02M69/04, F02M35/10, F02M35/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-97131 A (ヤマハ発動機株式会社) 2000.04.04, 段落【0013】-【0016】、第2、3、5図、上ケース5aの壁面形状参照 (ファミリーなし)	1, 2, 10, 14, 15, 17, 19, 21, 23-27
Y		9
A		16, 18, 20, 22
X	JP 1-300061 A (株式会社日立製作所、日立オートモティブエンジニアリング株式会社) 1989.12.04, 第2頁左上欄第17、18行、第2図 (ファミリーなし)	1-4, 6-8, 12, 23
Y		9, 13
A		5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.02.2005

国際調査報告の発送日 22.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

八板 直人

3G 9429

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP 9-126101 A (スズキ株式会社) 1997. 05. 1 3, 段落【0017】，第1、2図 (ファミリーなし)	1-4, 6-8, 12, 23
Y A		9, 13 5
X	JP 57-73858 A (ローベルト・ボツシュ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング) 1982. 05. 0 8, 第5頁左下欄第5~10行, 第2図 & US 475320 5 A1 第5欄第1~3行, 第2図 & GB 2082252 A & DE 3032067 A & FR 2489424 A	1-3, 6-8, 12, 23
Y A		9, 13 5
X	JP 10-205410 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 08. 04, 段落【0025】-【0027】，第5図 (ファミリーなし)	1, 2, 10, 12, 23
Y		9, 13
X Y	日本国実用新案登録出願62-132798号 (日本国実用新案登録出願公開1-36653号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 198 9. 03. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 12, 23 9, 13
X	日本国実用新案登録出願1-144012号 (日本国実用新案登録出願公開3-82875号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ダイハツ工業株式会社) 199 1. 08. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 8, 23
X Y	日本国実用新案登録出願59-138944号 (日本国実用新案登録出願公開61-53565号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (愛三工業株式会社) 198 6. 04. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 23 9
X	JP 10-281042 A (株式会社デンソー) 1998. 1 0. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 9-11, 23
Y	JP 58-35266 A (三菱電機株式会社) 1983. 03. 01, 気密Oリング7 (ファミリーなし)	13